

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-131233
 (43)Date of publication of application : 13.06.1987

(51)Int.Cl. G02F 1/133
 G02F 1/133
 G09G 3/20

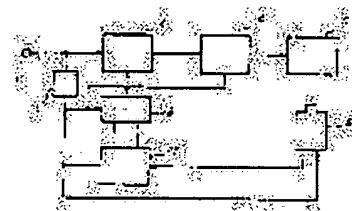
(21)Application number : 60-271428 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 04.12.1985 (72)Inventor : INOUE FUMIO
 KABUTO NOBUAKI
 SATO KOZO
 SHIMIZU TOSHIHARU
 YAMAGUCHI TOSHIHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PURPOSE: To absorb the fluctuation of halftone display luminance due to the fluctuation of transistor characteristics in a TFT substrate by reading out stored halftone display luminance data and executing interpolating operation between areas to be sampled to find out a necessary control variable.

CONSTITUTION: The display luminance of representative points (P11, P12...) In a section obtained when a liquid crystal panel 5 is driven by a fixed driving voltage is measured by a luminance measuring instrument 6 and information indicating the unevenness of the luminance is stored in a frame memory 7. A horizontally/vertically synchronizing signal is impressed from a synchronizing signal detecting circuit 3 to the memory 7 and a reading clock signal is formed and synchronized with a display video signal to read out the uneven luminance information stored in the memory 7. As to points other than the representative points such as P11, P12... interpolating operation is executed by an interpolating operation circuit based on data in the vicinity of these points and the operated result is supplied to a level shift circuit 2 as DC voltage information to display a video with a correct luminance level on a liquid crystal panel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑰ 特許出願公開

⑱ 公開特許公報 (A) 昭62-131233

⑲ Int.Cl.

G 02 F 1/133

G 09 G 3/20

識別記号

332

337

序内整理番号

7348-2H

7348-2H

D-7436-5C 審査請求 未請求 発明の数 1 (全 5 頁)

⑳ 公開 昭和62年(1987)6月13日

㉑ 発明の名称 液晶表示装置

㉒ 特願 昭60-271428

㉓ 出願 昭60(1985)12月4日

㉔ 発明者 井上文夫 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉕ 発明者 甲展明 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉖ 発明者 佐藤剛三 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉗ 発明者 清水敏治 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉘ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉙ 代理人 井理士 小川勝男 外1名

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称 液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 映像信号入力端子と、液晶パネルと、液晶パネル駆動回路とから成るTFTアクティブラチクス方式液晶表示装置において、前記液晶パネルに中間調白を表示する手段と、画面上を複数の区画に区分し、各区画の輝度または各区画の代表点の輝度を測定する輝度測定手段、各区画の代表点の画面上位置を示すアドレス情報に従って前記輝度測定手段から得た輝度情報を貯えるメモリ手段、映像信号受信時に複数の区画、または区画の代表点の前記貯えられた輝度情報を読み出し、かつ画面上の走査位置に対応するクロック信号の状態に応じて前記読出した複数の輝度情報を補間演算する手段、前記補間演算手段の出力信号により入力映像信号の直流電圧を制御する手段を有し、該制御後の映像信号を液晶パネルに印加することを特徴とした液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は液晶表示装置に係り、特に各画面間に存在する駆動電圧特性のばらつき(V_{th} のばらつき)を補償するための手段に関する。

〔発明の背景〕

薄膜トランジスタ(TFT)を用いたアクティブラチクス方式液晶表示装置で、中間調を正しく表示するためには、液晶パネル内のトランジスタ駆動電圧特性にばらつきが少ないと必要である。しかし、実際には、例えば電子通信学会技術研究報告 Vol.82 No.215のCS82-93『α-Si薄膜トランジスタによるアクティブラチクスO-H LCDの試作』の中で述べられているように、TFTアレイには少なくないばらつきがあり、キャラクタディスプレイなどの(0.1)表示の場合には尚ほの程度が強調されても、テレビ画像のように中間調表示が必要な場合には、そのばらつきが再生画像の画質劣化の大きな要因の一つとなる。

TFT基板の面積、すなわち液晶パネルの画面サイズが大きくなるに従って、このばらつきも大きくなるため、良好な画質を大形の液晶パネルに再生することは、より難しくなる。

この TFT 特性のばらつきを吸収するための手段については、プロセス段階では種々検討されているようであるが、液晶パネルとして完成された後に残存する各画素間ばらつきを吸収する手段については報告されていない。

[発明の目的]

本発明の目的は、前述の液晶パネルとして完成された後に残存するトランジスタ特性のばらつきに起因する画素間の中間調表示輝度のばらつきを吸収するための手段を提供することにある。

[発明の概要]

本発明は一般的の半導体ウェハ内でのばらつきと同じく、TFT基板内でも隣り合う画素トランジスタ間のばらつきが比較的小さく、ウェハ全体として大きな傾きのばらつき特性を示す

ばテレビカメラなどの輝度測定装置で、後に詳しく説明するように液晶パネル上の輝度を測定する。7はフレームメモリ、8は補間演算回路である。

前述のように、液晶パネル5をTFTアクティブマトリクスで構成した場合には、TFTのウェハ内において、一般的の半導体の場合と同様にトランジスタ特性にばらつきが生じ、これを完全になくすることは極めて難しい。このばらつきは一般的に隣接した画素間での等性差は小さいが、ウェハ全体としてゆるやかな周期の特性傾斜を示す。このトランジスタ特性のばらつきは、液晶パネルとしての輝度、コントラスト等の画質劣化要因となるが、特に画素トランジスタのスレンシホールド電圧(ON/OFFの切替電圧)がばらつくと、中間調表示時の画面輝度のばらつきに大きく影響し、画質劣化がはなはだしくなる。

また、TFTのばらつきを小さくしても、例えば、液晶配向膜の配向性能のばらつき、液晶

とともに着目し、画面上の所定箇所をX、Y方向各々に複数個の表示輝度サンプリング領域として設定し、該サンプリング領域の中間調表示輝度データを読み取り、該領域の表示輝度が所定輝度となるように液晶印加電圧を制御すると共に、該制御量をフレームメモリに書き込み、記憶させ、かつ、前記サンプリングされる領域と領域との間では、近傍のサンプリング領域での制御量を、例えば直線近似等の手段によって補間演算して必要制御量を求め、TFT基板内のトランジスタ特性ばらつきに起因する中間調表示輝度のばらつきを吸収することを特徴とするものである。

[発明の実施例]

第1図に本発明の実施例を示し、詳しく説明する。第1図において1は映像信号入力端子、2は直流電圧レベルシフト回路、3は各ブロックの動作タイミングをとるための映像信号から水平・垂直同期信号を検出する回路、4は液晶パネル5に画像を表示するための信号処理および走査回路(液晶パネル駆動回路)、6は例え

封入ギャップ間隔のばらつきなど、表示輝度に影響を与える要因が存在する。

第1図では上記、液晶パネル5を一定の駆動電圧で駆動した場合のパネル表示輝度をカメラ等の輝度測定装置6で測定し、その輝度むらの情報をフレームメモリ7に貯える。このとき、液晶パネル内の全ての画素に対応して輝度を測定、メモリすることは、測定時間およびメモリ容量の点から困難であるため、第2図に示すように画面上を複数の区画に分割し、その区画の代表点(P11, P12, ..., Pn1, Pn2, ..., Pm1, Pm2, ...)の表示輝度を測定する。輝度計6の性能として測定すべき区画または代表点以外の表示輝度の影響を受けないように、微小面積の輝度が測定できる場合は、液晶パネル5の全面に中間調白を表示し、輝度計の位置あるいは角度をメモリ7の書き込み時アドレス設定用クロック信号を利用して各測定すべきポイントに合わせて制御し、測定結果をメモリ7に貯えれば良い。また、輝度計6の被測定範囲が広く、隣接区画または隣接代表点の輝度の影響

が分離できない場合には、映像信号入力端子1に印加する信号を工夫すれば良い。すなわち、例えば所定時間ごとにP₁₁, P₁₂, P₁₃, ……P₄₅というように、中間調白に相当する液晶パネル上の輝点位置をずらせるような映像信号を発生させれば良い。このような映像信号の発生方法は通常の技術レベルにより容易に実現することができる。ただし、この場合、映像情報が変化するだけであり、同期信号には何らの変化も生じないので、どの測定ポイントが光っているかを判別するために、フレームメモリ7へのデータ書き込み時のアドレス設定情報として、映像信号発生装置9からフレームメモリ7に信号を供給する必要がある。この場合の実施例を第3図に示す。

以上の操作により、TFT、配向膜、液晶層、ギャップなどのばらつき性能を総合した輝度むら情報が、アドレス情報と共にフレームメモリに記憶できる。

次に、メモリに記憶された情報を利用する場

算のための回路構成は複雑になるが、なめらかな補間が可能であり、かつ、第4図(b)のローバスフィルタを用いた補間に比べて、時間遅れなく正しく補間することができる。

上記補間演算は、補間演算回路8で行なわれる。補間演算した結果は直流電圧で映像信号の直流電圧レベルを制御することのできるレベルシフト回路2に直流電圧情報として供給され、液晶パネル5に印加すべき映像信号の直流電圧レベルを制御し、液晶パネル上に正しい輝度レベルで映像を表示する。

なお、以上の説明では、液晶パネルに一定レベルの映像信号を印加し、液晶パネル上の輝度むらを測定して、測定データをメモリに貯えたが、液晶パネルに中間調白を表示し、メモリ7の書き込み、読み出しを同時に（時分割で）行なって、液晶パネル上の輝度むらが補正できる状態のデータをメモリ7に貯える方法を用いた方がより正しく補正することができる。

また、以上の説明では白色の輝度補正の手段

には、第1図において、メモリ7に水平垂直同期信号を印加し、それから読み出しがアドレスを設定するための読み出し用クロック信号を形成して、画面上各部への表示用映像信号と同期して、メモリされた輝度むら情報を読み出す。このとき、第2図に示したP₁₁, P₁₂……などの代表点以外については、近傍のデータを用いて補間演算し、輝度むらを補正する。

上記補間演算の方法として、例えば、直線補間（第4図(a)）ローバスフィルタを用いたなめらかな補間（第4図(b)）などの他、4つのデータを用いて3次曲線を演算して補間する手段（第4図(c)）などの方法がある。これを第4図に示す。3次曲線を求めて補間する方法は例えば、第4図(c)のP₁₂—P₁₃区間の補正是P₁₁, P₁₂, P₁₃, P₁₄の各データを通る3次曲線を求め、その曲線上に従ってP₁₂—P₁₃区間を補間し、P₁₃—P₁₄区間の補正是P₁₂, P₁₃, P₁₄, P₁₅の各データを通る3次曲線を求め、その曲線上に従ってP₁₃—P₁₄区間を補間する、という方法であり、演

について述べたが、例えばカメラの前面に、赤、緑、青の波長選択フィルタを順次設置し、これらのデータから、白バランス補正を行なうようにもしても良く、また白色の色温度を直接測定し、所定の白色が得られるように白バランス補正を行なわせることも可能である。

第1図、第2図等に示した液晶パネルの輝度むら補正の為に必要なフレームメモリの容量は、画面上の輝度測定ポイント数および、どの程度の精度で輝度補正を行なうかに依存するが、例えば画面上の16×16ポイントで測定し、各ポイント4bitの測定が必要であるとすれば、最小、1024bitのメモリで実現できる。

輝度測定装置6は液晶表示装置の製造調整時にだけ必要であるため、その価値が高いことは、ほとんど障害にはならない。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、TFTのばらつき、配向膜のばらつき、液晶ギャップのばらつきなどに起因して生じる液晶パネルの

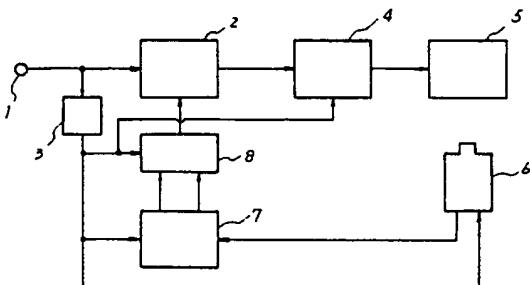
中間調表示輝度のばらつきを解決することができ、良好な画質で表示することができる。

4. 図面の簡単な説明

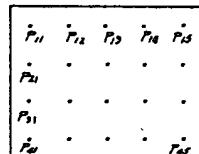
第1図は本発明による第1の実施例のブロック図、第2図は液晶パネル上の輝度測定ポイントの例を示す説明図、第3図は本発明による第2の実施例のブロック図、第4図は補間演算状態の例を示す説明図である。

- 1 ……映像信号入力端子
- 2 ……可変増幅器
- 3 ……同期信号検出回路
- 4 ……液晶パネル駆動回路
- 5 ……液晶パネル
- 6 ……輝度測定装置
- 7 ……フレームメモリ
- 8 ……補間演算回路
- 9 ……映像信号発生装置

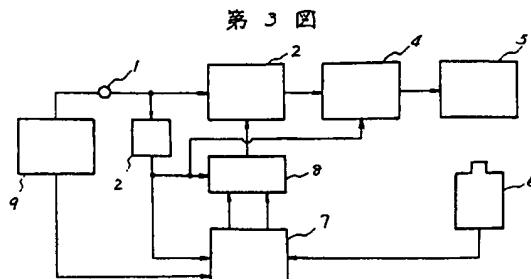
第1図



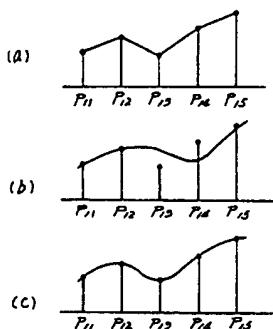
第2図



代理人弁理士 小川勝男



第4図



第1頁の続き

②発明者 山口 俊博 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

整理番号 J0101800
発送番号 248453
発送日 平成18年 6月13日

拒絶理由通知書

特許出願の番号 特願2003-196696
起案日 平成18年 6月 8日
特許庁審査官 西島 篤宏 9308 2G00
特許出願人代理人 上柳 雅彦(外 2名) 様
適用条文 第36条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理由

この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

記

請求項1について

(1) 「...画素の透過率又は反射率が急峻に変化させる変化点に対応する第1レベル及び第2レベルのうち、最小電圧レベルと第1レベルとの間及び最大電圧レベルと第2レベルとの間を複数の分割電圧レベルに分割し」との単なる記載では、第1レベルと第2レベルの相互の電圧レベルの大きさの関係が明確でない。

(2) 「...前記画像データの電圧レベルに近い分割電圧レベルに対応する第1の係数データを出力する係数出力部と、前記係数出力部からの前記第1の係数データを補間して」との単なる記載では、1点の係数データから補間が行われているような構成であると考えられるが、そのような1点の係数データから如何にして補間を行っているのか技術的に不明である(係数データとして、画像データの電圧レベルの前後に位置する2点の係数データが出力されているような構成である点を明確に記載されたい。)。

(3) 「前記係数補間部から出力された第2の係数データが乗算された補正データを出力するする乗算器」との単なる記載では、第2の係数データが、何に対して(どのようなデータに対して)乗算されているのか不明である。

(4) 「前記乗算器により前記第2の係数データが乗算された補正データ、または、前記第2の係数データが乗算されていない補正データを選択出力する」との単なる記載では、第2の係数データの乗算するかしないかの対象である元の補正データが、どのようなデータであるのか全くして不明である(4点の基準座標に対応した4つの補正データを出力してなる補正テーブルの構成を明確に記載する必要があると考えられる。)。

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

先行技術文献調査結果の記録

・調査した分野 I P C
· G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
· G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 0 5 - 5 8 0

・先行技術文献
· 特開平11-109927号公報
· 特開平11-113019号公報
· 特開2000-284773号公報
· 特開平09-146496号公報
· 特開平05-064110号公報
· 特開昭62-131233号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

この拒絶理由通知書の内容に問い合わせがある場合、又は、この案件について面接を希望する場合は、特許審査第1部ナノ物理、西島篤宏までご連絡下さい。
(Tel. 03-3581-1101 (ex. 3225) Fax. 03-3592-8858)